



ETEC JORGE STREET

ANDREY BOSCOLO MADUREIRA
GISNEY ALVES DE ARAÚJO
JOSÉ MAURO DE SOUZA JUNIOR
MICHAEL DOUGLAS DA MATA RODRIGUES
RAUL WEBER DE OLIVEIRA
RUBENS HERMANN MOLLENSIEPEN

BANCADA DIDÁTICA DE FREIO DE ESTACIONAMENTO ELÉTRICO

**SÃO CAETANO DO SUL - SP
2017**

Etec Jorge Street

ANDREY BOSCOLO MADUREIRA
GISNEY ALVES DE ARAÚJO
JOSÉ MAURO DE SOUZA JUNIOR
MICHAEL DOUGLAS DA MATA RODRIGUES
RAUL WEBER DE OLIVEIRA
RUBENS HERMANN MOLLENSIEPEN

BANCADA DIDÁTICA DE FREIO DE ESTACIONAMENTO ELÉTRICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como pré-requisito para obtenção do Diploma
de Técnico em Manutenção Automotiva da
Etec Jorge Street.

Profº. Orientador Milton Alexandre

**SÃO CAETANO DO SUL – SP
2017**

AGRADECIMENTOS

Dedicamos esse trabalho primeiramente a Deus, as nossas famílias que nos ajudaram e apoiaram em nossos esforços, ao professor Milton que alicerçou o ensino e a aprendizagem a fim de que este projeto pudesse ser concretizado.

A todos os Professores e ao Centro Paula Souza que participaram da construção do conhecimento dos alunos, pois sem esse auxílio, possivelmente este projeto não teria se transformado em realidade e edificado um sonho.

Aos colegas do curso com os quais tivemos oportunidade de conviver durante a aquisição da aprendizagem e repartir incertezas na caminhada em busca desta ascensão cultural.

EPIGRÁFE

“Quando tudo parecer dar errado, lembre-se que o avião decola contra o vento, e não a favor dele.” (Henry Ford)

RESUMO

Pretende-se neste projeto abordar aspectos teóricos e concretos sobre uma Bancada didática de freio de estacionamento elétrico, para apresentar de forma didática o funcionamento do sistema de forma simples e pratica.

Seu funcionamento consiste em: ao acionar um botão, o motor elétrico entra em funcionamento, soltando o cabo de aço acoplado em uma mesa Linear que esta projetado com uma fonte 12v 10A ligado em uma placa com uma programação que determina o momento em que o motor elétrico ira funcionar com a ajuda de 4 Relés acoplada a placa de programação, e também dispões de dois sensores que determina o fim de curso, que ao mesmo tempo é aciona a pinça fazendo com que o disco de freio trave e solte.

O projeto esta montado em uma mesa, dispondo de uma pinça de freio completa, disco de freio, cabo de aço, motor elétrico 12v 5A , Fonte de Alimentação 12v 20A, Placa de programação e dois sensores de fim de curso.

Como o mesmo vem sendo fabricado em veículos de médios e altos padrões nos últimos anos, existe uma necessidade de se obter esse sistema de forma didática para aprendizagem de posteriores alunos na Escola Técnica Jorge Street.

Palavra Chave: Freio; Estacionamento; Elétrico.

ABSTRACT

This project intends to address theoretical and concrete aspects of an electric parking brake didactic bench, in order to present in a didactic way the operation of the system in a simple and practical way.

Its operation consists of: when you push a button, the electric motor comes into operation, releasing the steel cable attached to a Linear table that is designed with a 12v 10A source connected in a board with a schedule that determines when the motor electric will work with the help of 4 Relays coupled to the programming board, and also has two sensors that determines the limit of stroke, which at the same time is triggers the clamp causing the brake disc to lock and release.

The design is mounted on a table with a full brake caliper, brake disc, steel cable, 12v 5A electric motor, 12v 20A power supply, programming board and two limit switches.

As it has been manufactured in vehicles of medium and high standards in recent years, there is a need to obtain this system in a didactic way to learn later students at the Jorge Street Technical School.

Keyword: Brake; Parking; Electric.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Ilustração 1. Fluxograma do Processo	12
Ilustração 2. Programação do Sistema	13
Ilustração 3. Croqui	14
Ilustração 4. Desenho 3D - Vista Perpendicular	15
Ilustração 5. Desenho 3D - Vista Frontal.....	16
Ilustração 6. Desenho 3D - Vista Lateral.....	17
Ilustração 7. Desenho 3D - Vista Superior	17
Ilustração 8. Dimensão e Legenda dos Componentes.....	18

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Mesa Linear	19
Foto 2. Pinça de Freio Traseiro Revisada	20
Foto 3. Cubo de Roda	21
Foto 4. Disco Sólido Freio Traseiro	21
Foto 5. Mesa de Apoio	22
Foto 6. Desenvolvimento e Montagem.....	23
Foto 7. Projeto Concluído.....	28

LISTA DE PLANILHAS

Planilha 1. Custos	31
Planilha 2. Cronograma.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROBLEMAS	10
3 OBJETIVOS.....	10
3.1 Objetivo Geral	10
3.2 Objetivos Específicos	10
3.3 Delimitações do Tema	10
3.4 Organização do Trabalho de Conclusão de Curso.....	11
4 MÉTODOS	11
Seus respectivos usos:	11
5 ÁREA DE REALIZAÇÃO.....	12
5.1 Instrumento.....	12
5.2 Planejamento do Projeto.....	12
LISTA DE FOTOS.....	19
6 CUSTOS	31
6.1 Custos de Materiais	31
6.2 Custo Total do Projeto.....	31
6.3 Custo para Comercialização do Produto Final	31
7 CRONOGRAMA	32
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

Iniciaremos agora o passo a passo da Bancada Didática de Freio de Estacionamento Elétrico. O projeto foi montado e estudado de forma simples, para que os posteriores alunos e professores possam efetuar o estudo de maneira mais prática possível.

O projeto constitui de uma fonte de alimentação 12v, alimentando uma placa de programação, que por sua vez aciona o motor elétrico, fazendo com que puxe ou solte um cabo de aço sobre uma mesa linear, acoplado em uma pinça de freio, travando o disco ou soltando, que está sendo operado manualmente com a força humana.

A partir do momento em que o motor elétrico é acionando, o mesmo tem um curso para seguir, evitando assim o travamento em excesso e danificando o sistema. Foram instalados dois sensores que esta ligada a placa de programação. Esses sensores determinam o fim de curso para o motor.

Entretanto para que a operação seja efetuada, deve se apertar o botão que simula o mesmo sistema no veículo.

O freio de estacionamento ou de emergência sempre foi operado por cabos para que, caso haja perda de fluido do sistema hidráulico principal, se consiga parar o veículo com segurança. Entre as normas determinantes para esses sistemas estão a capacidade de manter o veículo parado em uma rampa de 18% de inclinação e a de desacelerar a 0,15 g (15% da aceleração da gravidade) de 80 km/h até a total parada. Em geral, porém, os fabricantes seguem requerimentos muito mais severos que esses.

Os freios de estacionamento com controle elétrico devem atender às mesmas condições por atuar também como freios de emergência.

Vale observar que na quase totalidade dos automóveis o freio de estacionamento a cabo atua apenas nas rodas traseiras (alguns modelos da Citroën o tiveram nas dianteiras). Não é ideal para uso emergencial: a capacidade de frenagem é menor e, em caso de acionamento excessivo, o travamento daquelas rodas pode levar o carro a um “cavalo de pau”. Por isso, ao se precisar desse recurso em certa velocidade, deve-se puxar a alavanca aos poucos e manter o botão de liberação acionado, o que permite rápida liberação no evento de travamento de rodas.

No caso do acionamento elétrico, o sistema deve ser capaz de puxar o cabo de aço localizado na extremidade do motor fazendo o movimento da alavanca de freio de estacionamento, acionando as lonas ou discos de freio.

2 PROBLEMAS

Dificuldade de observar o funcionamento do sistema em seu local de origem.

3 OBJETIVOS

Tem como objetivo desenvolver um sistema para a fácil interpretação de alunos e professores no aprendizado do sistema de freio de estacionamento elétrico, e tem como público alvo os alunos.

3.1 Objetivo Geral

- O freio de estacionamento é um sistema que está em imersão no mercado e é por isso que nós técnicos precisamos de conhecimento sobre o sistema.
- Desenvolver uma bancada didática onde futuros alunos possam se familiarizar com o sistema

3.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um equipamento para ajudar os professores;
- Fomentar o ensino dos novos alunos da ETEC Jorge Street;
- Melhorar a qualidade de ensino da instituição.

3.3 Delimitações do Tema

Com esse projeto ajudaremos a ETEC Jorge Street e aos alunos há uma melhor aprendizagem, sendo assim ajudará com as aulas práticas e teóricas o ensino dinâmico e objetivo.

3.4 Organização do Trabalho de Conclusão de Curso

Este trabalho foi organizado em nove capítulos. O primeiro capítulo, o qual foi destinado à Introdução, No segundo capítulo deu ênfase ao problema da pesquisa; No terceiro capítulo explicou nossos objetivos para esse projeto; expôs o objetivo geral, os objetivos específicos, a problemática de estudo, sua delimitação e relevância; no quarto capítulo foi explanado o método de estudo; no quinto capítulo foram abordados a área de realização, os instrumentos de pesquisas e o planejamento do projeto; no sexto capítulo os custos do trabalho e de revenda final, no sétimo capítulo apresentou o cronograma; e o oitavo e último capítulo ficou reservado para as considerações finais e referências.

4 MÉTODOS

Seus respectivos usos:

Motor elétrico: Um motor elétrico ou atuador elétrico é qualquer dispositivo que transforma energia elétrica em mecânica. É o mais usado de todos os tipos de Motores.

Placa de programação: é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, projetada com um micro controlador MP BLADE com suporte de entrada e saída embutido, uma linguagem de programação padrão.

Pinça de freio: A pinça de freio é montada no eixo da roda e não gira com o conjunto da roda. A pinça de freio parece e funciona de forma muito parecida a um grampo C. A pinça de freio contém um pistão hidráulico, vedado é para reter o fluido hidráulico e um parafuso sangrador para remover bolhas de ar do sistema hidráulico.

Disco e Pastilhas de freio: A pastilha e o disco são componentes de contato do sistema de freio. São as pastilhas que tocam a pista do disco de freio, gerando atrito e fazendo com que a roda e conseqüentemente, o veículo perca a velocidade.

Fluidos de freio: É considerado um componente do sistema de freio, sua função é de transmitir o movimento e força proveniente da ação do motorista até as rodas. O fluido de freio está fazendo o papel de cabo de freio ao transmitir o movimento,

logicamente com muito mais eficiência, sem que haja folga ou rompimento da ligação.

Cabo de freio: O cabo de freio serve para transmitir a força aplicada no freio de mão até o eixo traseiro fazendo com que o carro permaneça estacionado

5 ÁREA DE REALIZAÇÃO

Este estudo e processo de projeto foram realizados na ETEC Jorge Street em São Caetano do Sul, São Paulo, no laboratório de Automobilística, pelos alunos do Curso Técnico de Técnico em Manutenção Automotiva.

5.1 Instrumento

Com vistas à resolução do problema, os dados obtidos foram adquiridos por intermédio de professores, profissionais da área automobilística, de documentos físicos e por mídia eletrônica sobre o setor automotivo.

5.2 Planejamento do Projeto

Parte Lógica:

Ilustração. Fluxograma do Processo

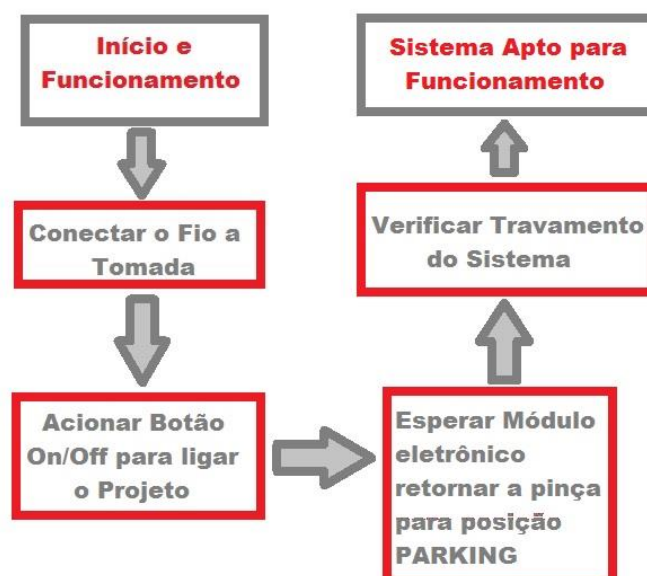
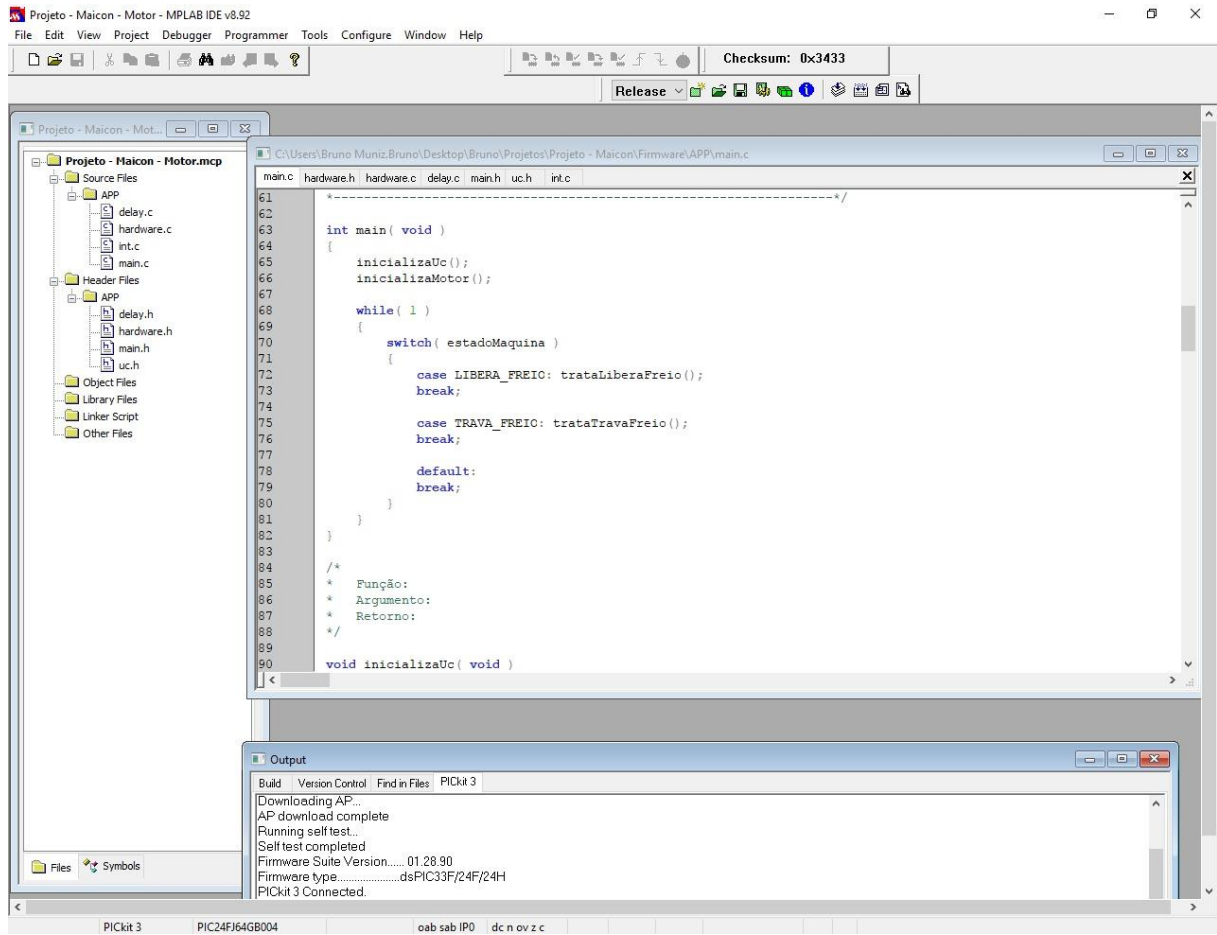


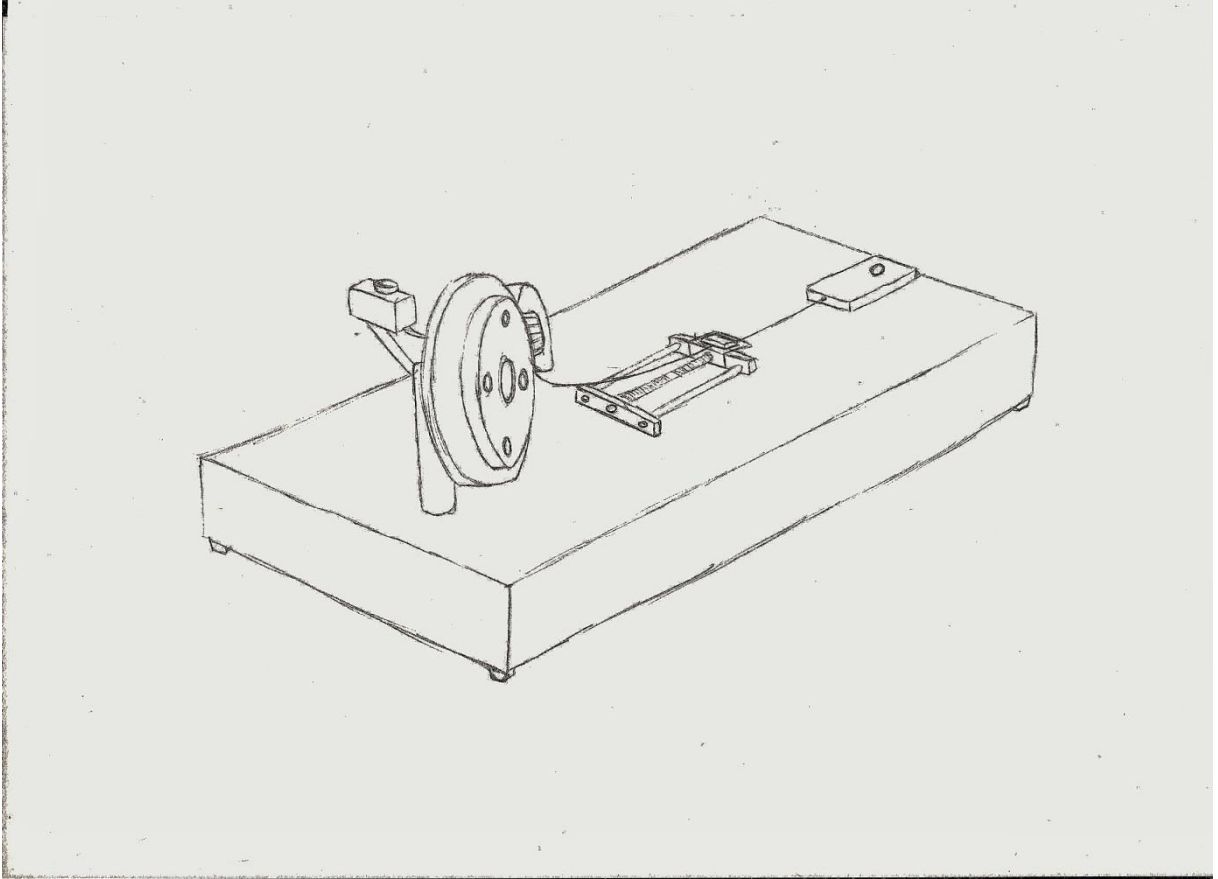
Ilustração 1. Programação do Sistema



Parte Mecânica

- Croqui

Ilustração 2. Croqui



- Desenho 3D

Ilustração 3. Desenho 3D - Vista Perpendicular

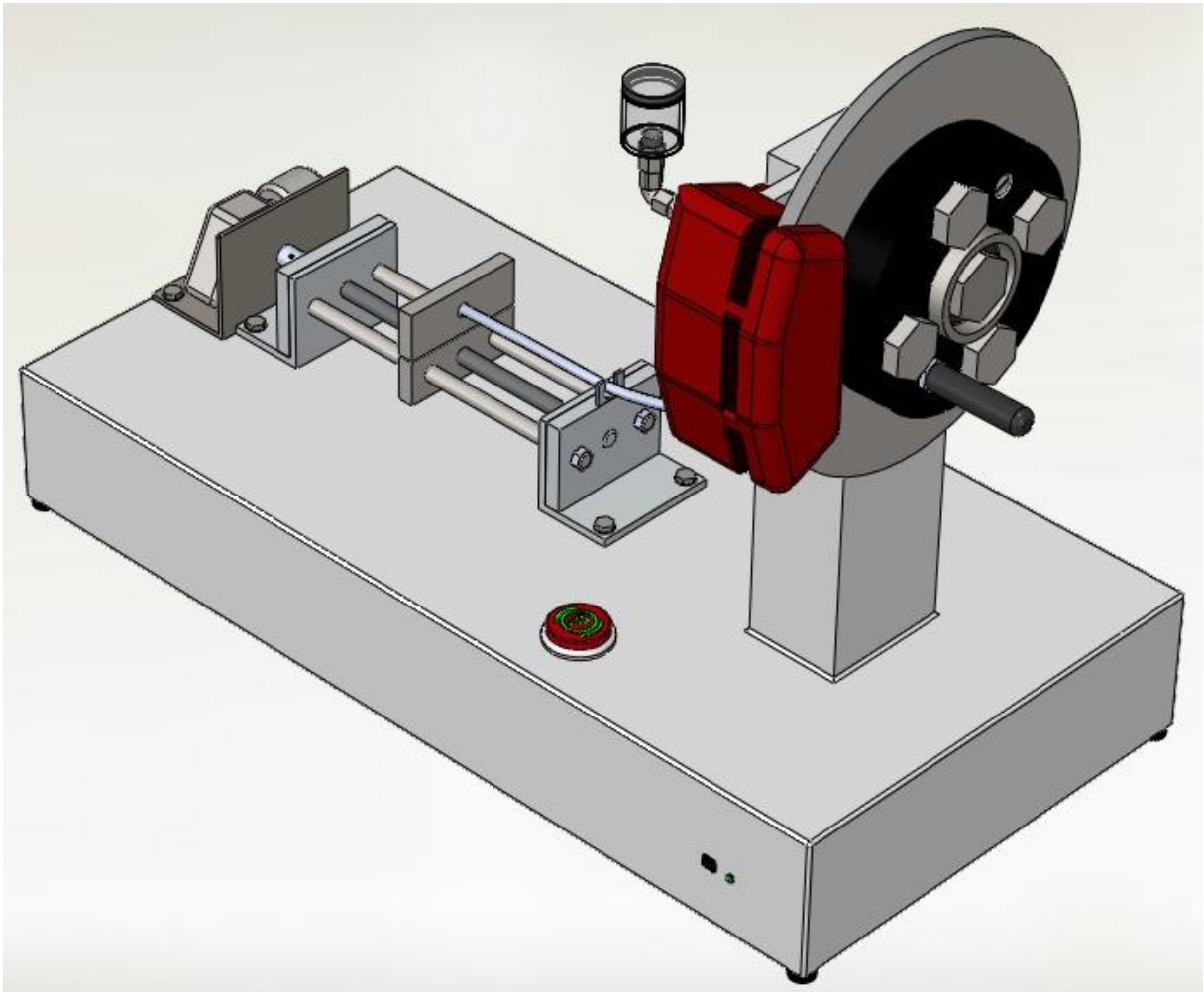


Ilustração 4. Desenho 3D - Vista Frontal

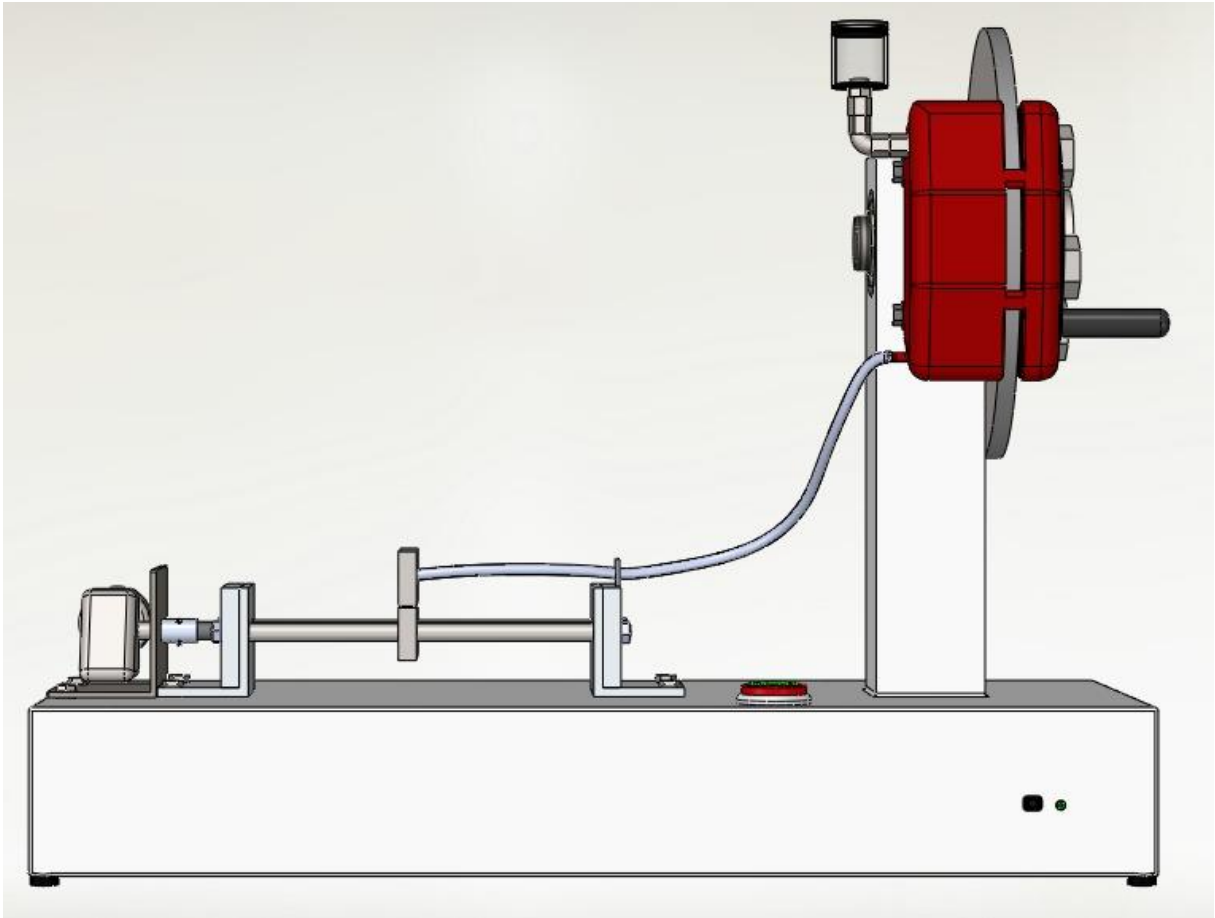


Ilustração 5. Desenho 3D - Vista Lateral

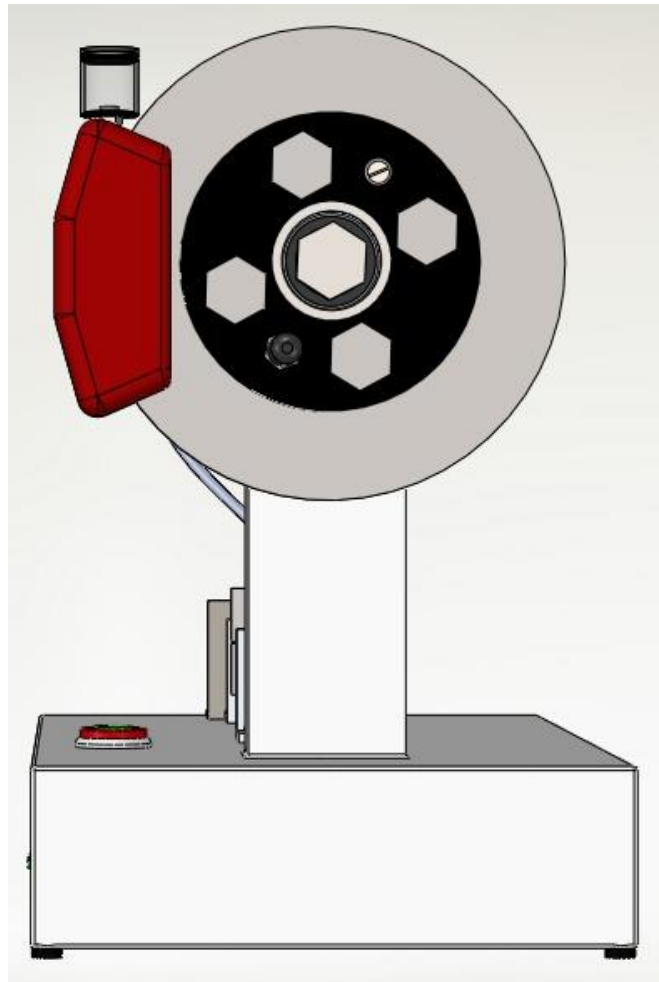


Ilustração 6. Desenho 3D - Vista Superior

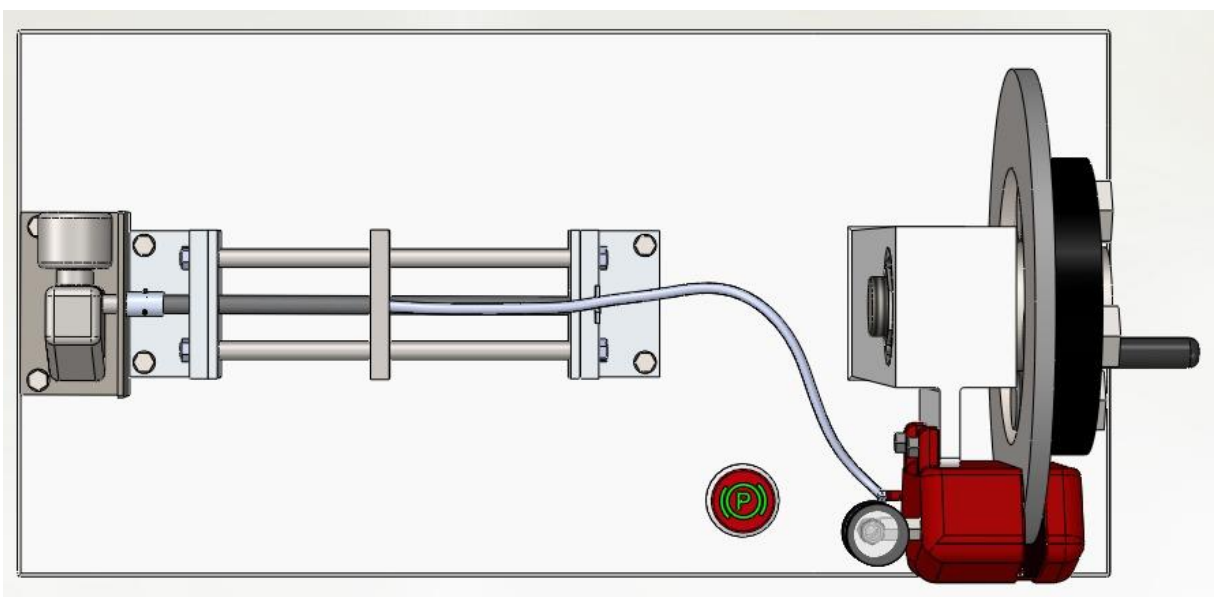
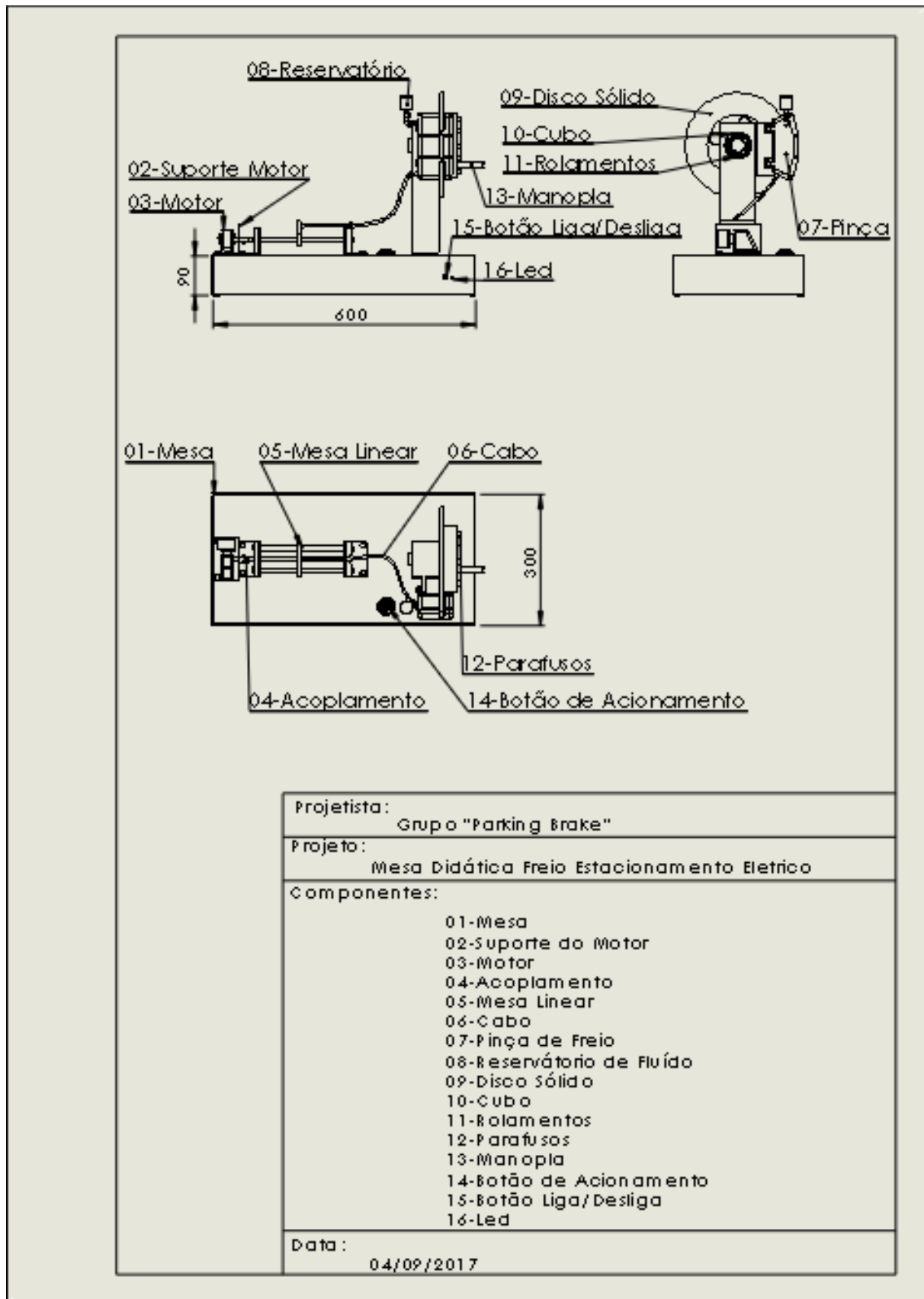


Ilustração 7. Dimensão e Legenda dos Componentes



LISTA DE FOTOS

Foto 1. Mesa Linear

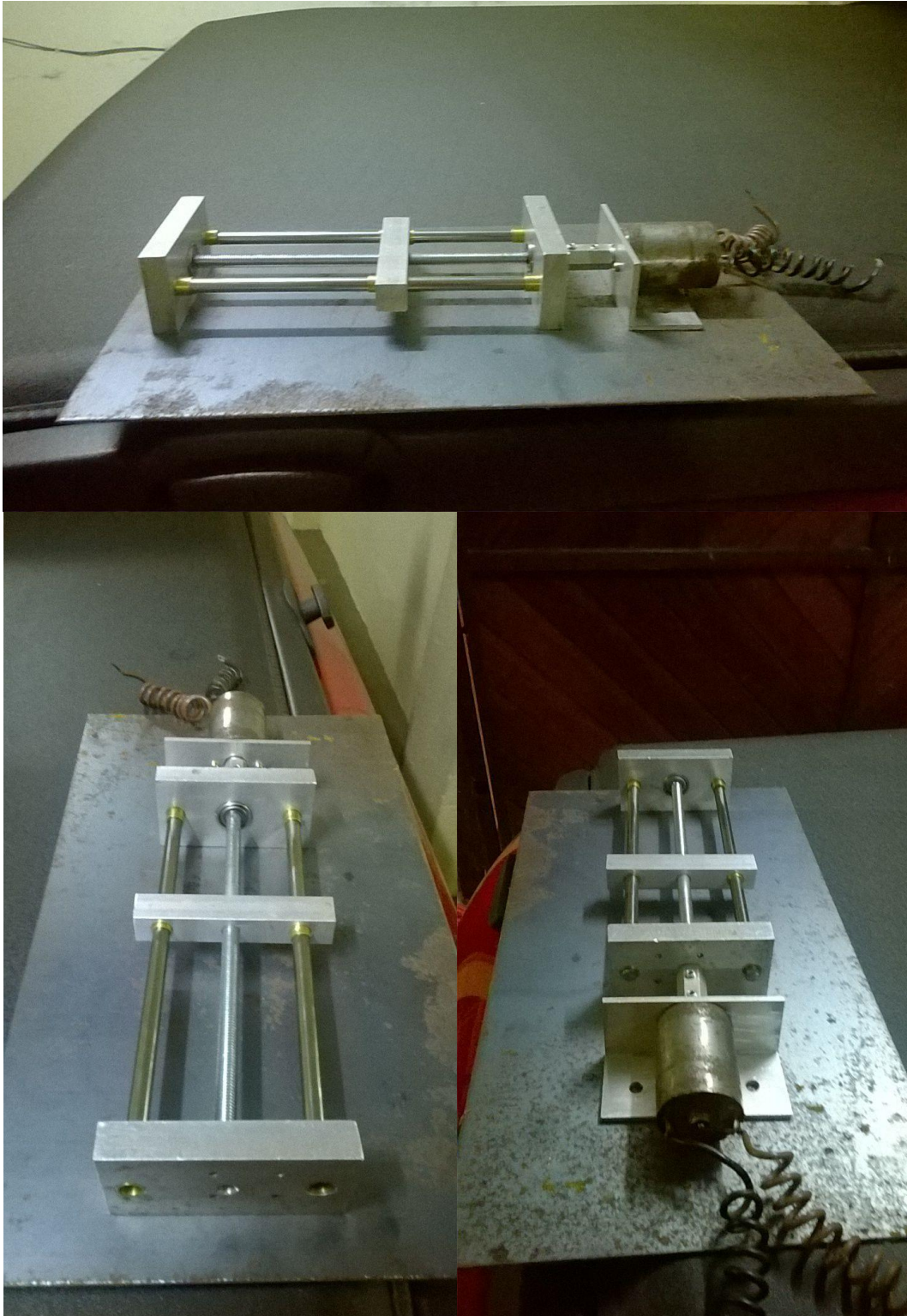


Foto 2. Pinça de Freio Traseiro Revisada



Foto 3. Cubo de Roda



Foto 4. Disco Sólido Freio Traseiro



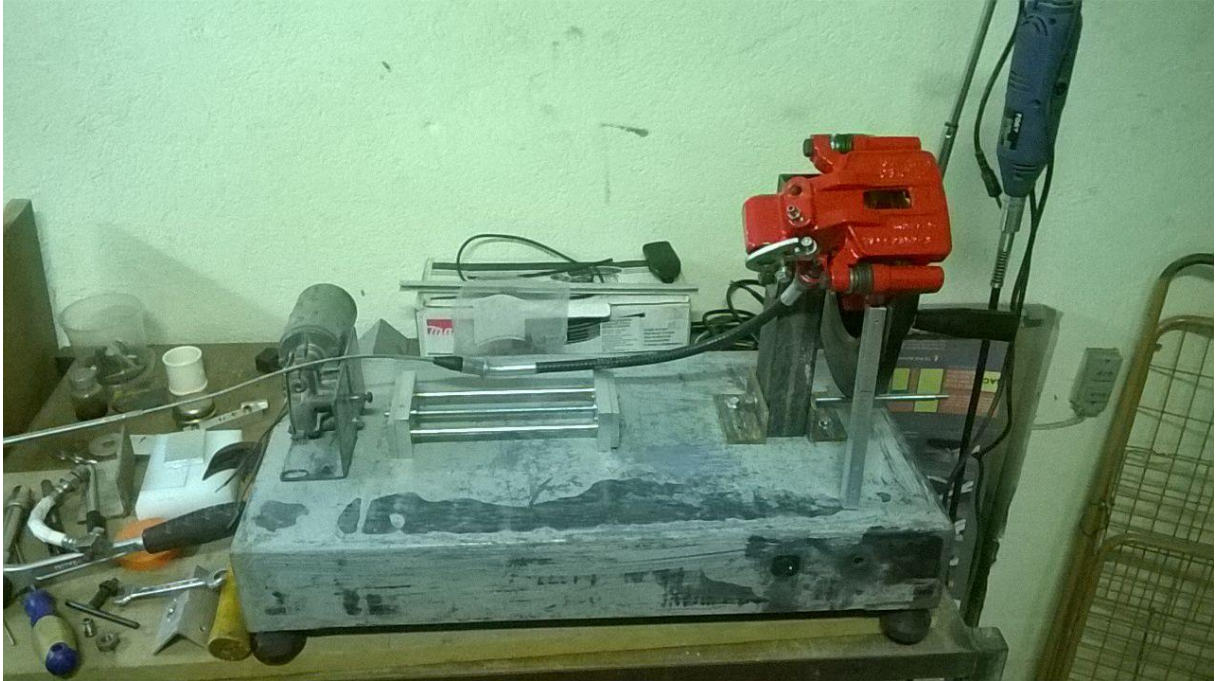
Foto 5. Mesa de Apoio



Foto 6. Desenvolvimento e Montagem







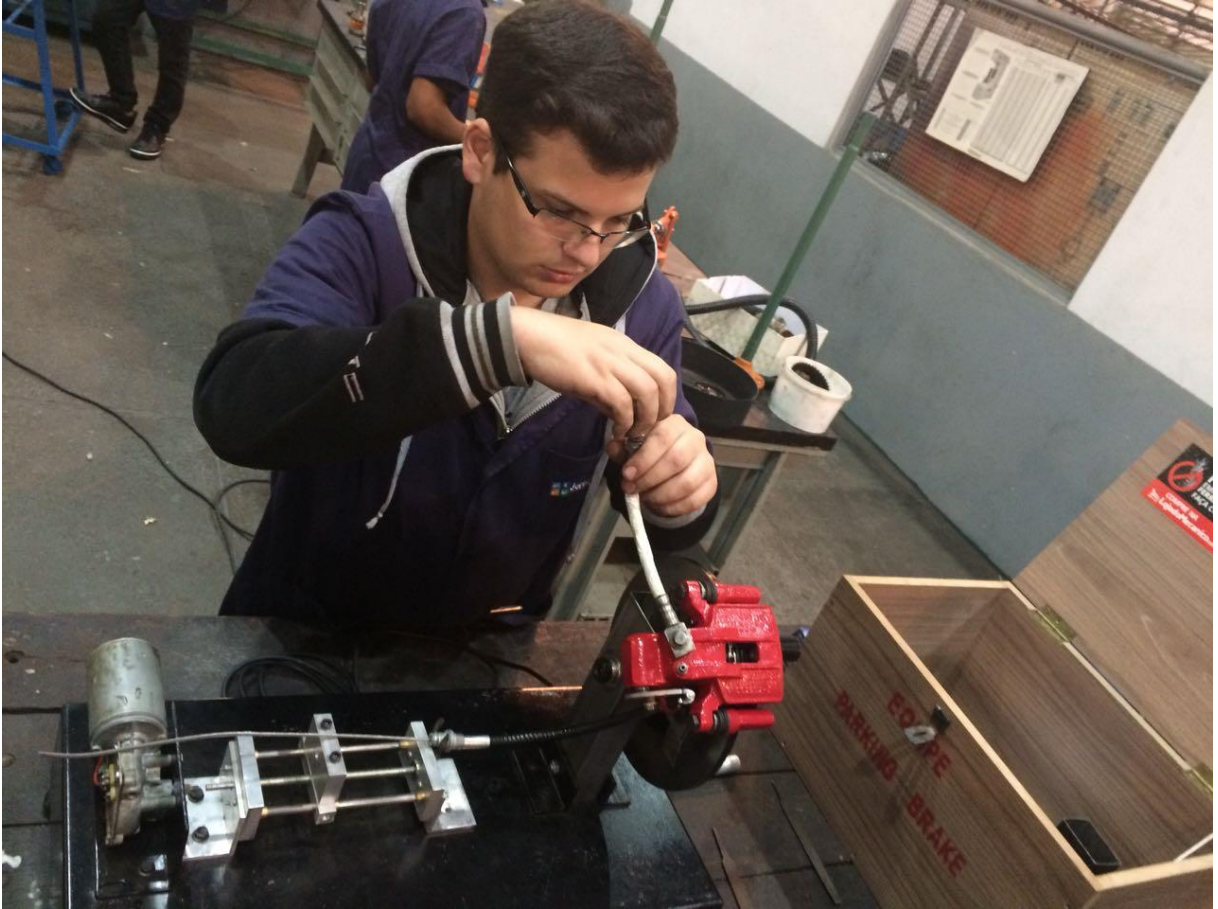
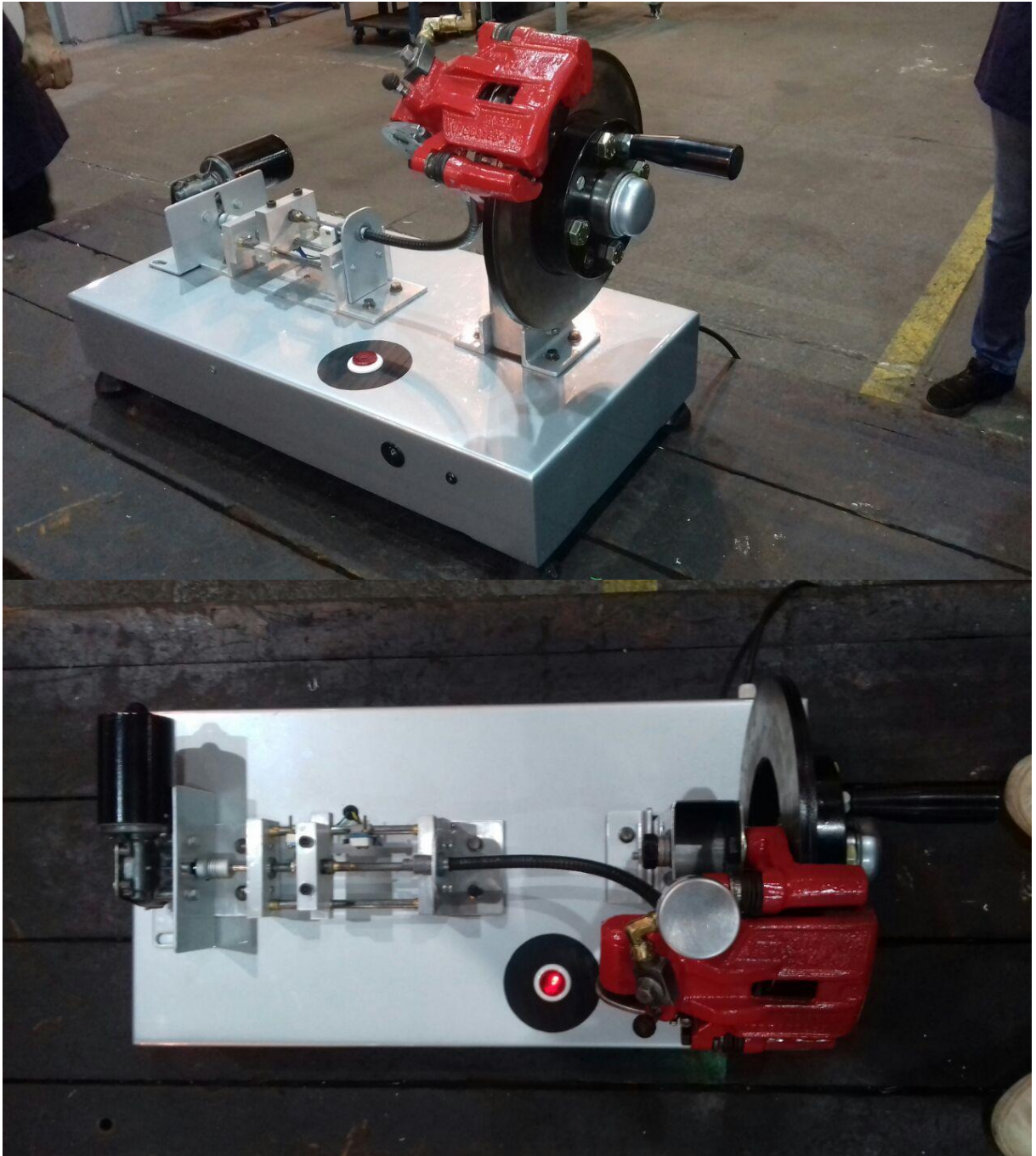
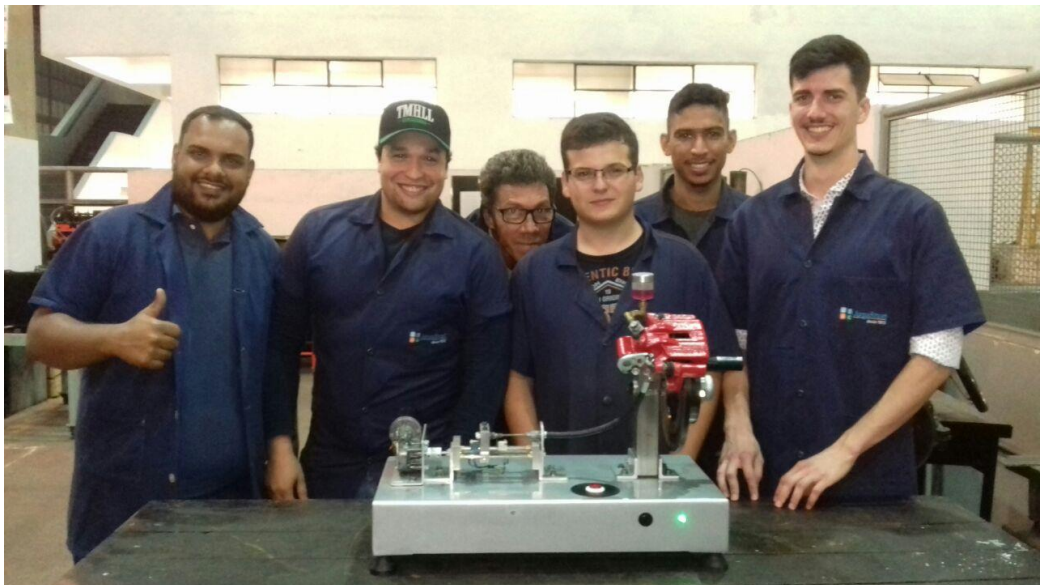




Foto 7. Projeto Concluído







6 CUSTOS

As despesas para a confecção do produto final envolveram materiais e força de trabalho humana.

6.1 Custos de Materiais

Planilha 1. Custos

Planilha de Custos				
Itens	Descrição	Qtd	Preço Mercado	Preço Real Gasto
1	pastilha de freio	2	R\$ 48,00	R\$ 40,00
2	cubo de roda traseiro (completo)	1	R\$ 507,00	R\$ 10,00
3	pinça de freio traseira (kadett)	1	R\$ 450,00	R\$ 40,00
4	cabo do freio de estacionamento	1	R\$ 65,00	R\$ 32,00
5	reservatório de fluido freio	1	R\$ 18,00	R\$ 18,00
6	rolamentos	2	R\$ 116,00	R\$ 60,00
7	retentor da pinça de freio	1	x	R\$ 31,00
8	pintura pinça	1	x	R\$ 40,00
9	pintura da base	1	R\$ 150,00	Doação
10	parafusos diversos	x	R\$ 15,00	R\$ 15,00
11	bancada de metal (600Cx300Lx90A)	1	R\$ 120,00	R\$ 120,00
12	pés de borracha (vibrastop)	4	R\$ 40,00	R\$ 40,00
13	fonte de pc	1	R\$ 50,00	Doação
14	comando eletrônico (modulo)	1	R\$ 600,00	x
15	motor 12 volts (limpador para-brisa)	1	R\$ 205,00	R\$ 50,00
16	mesa linear CNC	1	R\$ 499,00	R\$ 120,00
17	botão acionamento freio elétrico	1	R\$ 380,00	R\$ 9,00
18	micro switch	2	x	R\$ 4,00
19	disco de freio	1	R\$ 180,00	R\$ 10,00
TOTAL			R\$ 3.443,00	R\$ 639,00
Observações: Algumas peças foram substituídas por paleativos Nem todas as peças seriam usadas no sistema original				

6.2 Custo Total do Projeto

O Custo total de nosso Projeto ainda em estado de elaboração está com o valor de R\$ 629,00 (seiscentos e vinte e nove reais).

6.3 Custo para Comercialização do Produto Final

Nosso Projeto não possui fins lucrativos, mas sim educacionais para esta instituição de ensino.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de todas as fontes de estudos, pesquisas e profissionais que buscamos para realizar nosso Projeto, chegamos à conclusão que diversas áreas no setor automotivo necessitam de reformulações para execução de determinados serviços, também com o foco em nosso projeto esperamos que os próximos alunos em Técnico em Manutenção Automotiva possam aprender muito como o nosso projeto e aprimorá-lo para os próximos semestres com novas tecnologias, esperamos ter suprido as nossas necessidades como alunos para a conclusão de nosso curso e nos tornemos melhores profissionais para o mercado de trabalho.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

https://pensador.uol.com.br/epigrafe_para_tcc_mecanica/

<https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/e-se-acionarmos-o-freio-de-estacionamento-com-o-carro-andando/>

<http://bestcars.uol.com.br/bc/mais/cons-tecnico/freio-de-estacionamento-eletrico-mantem-se-sem-energia/>

Revista O Mecânico

Revista Auto Esporte